Rok 1908. Lwów, 31 grudnia. Nr. 6.

GORZELNICTWO

Pod redakcyą Wiktora Syniewskiego, prof. c. k. Szkoły politechn. we Lwowie
przy współudziale Andrzeja Krupy, prof. c. k. Szkoły przemysłowej w Krakowie.

Dzisiejszy stan
naszych wiadomości o procesie scukrzania.

Napisał
Wiktor Syniewski.

(Dokończenie).

Moja teorya o budowie cząsteczki skrobi dozwala następujące tłumaczenie całego procesu, przy którym ze skrobi w ziarnach powstają ciała rozpuszczalne w wodzie, po części cukry, po części dekstryny:

Skrobia ma skład chemiczny:

$$C_{216} H_{360} O_{180}.$$

Pod wpływem wody cząsteczka powyższa ulega częściowej hydrolizie; nie rozpada się jednak przez to, lecz przybiera tylko wodę według wzoru:

$$C_{216} H_{360} O_{180} + x H_2O.$$

Substancya ta nierozpuszcza się jeszcze w wodzie, lecz tylko w niej pęcznieje, dając masę galaretowatą, znany klejster skrobiowy.

Dopiero woda przy wyższej temperaturze (około 140° C), a więc pod ciśnieniem około 3 atmosfer działa na powyższą cząsteczkę skrobi tak, że powstaje ciało o składzie chemicznym:

$$C_{216} H_{360} O_{180} + 6 H_2O \text{ czyli } C_{216} H_{372} O_{186}.$$

Ciało to jest rozpuszczalne w wodzie gorącej, a nawet zimnej (lecz w tej tylko do 4—5%). Jest to t. zw. amylodekstryna, okazująca poza rozpuszczalnością w wodzie wszystkie cechy skrobi.

Oba ciała powyższe t. j. tak to, które stanowi klejster skrobiowy, jak też i amylodekstryna mają tę własność, że część przybranej wody, wskutek której stała się skrobia klejstrem, względnie amylodekstryną, tracą w temperaturze zwykłej*) przyczem powstają jakieś ciała w wodzie nierozpuszczalne. Nazwałem je produktami rewersyjnymi. Jest to, to samo, co inni autorowie nazwali amylocellulozą. Różnica pomiędzy mną a tymi autorami zachodzi w tem, że oni uważają amylocellulozę jako już w ziarnach od początku istniejącą, ja zaś dowiodłem, że ona, a raczej moje produkty rewersyjne powstały później z ciał przedtem rozpuszczonych, względnie w postaci klejstru istniejących.

To, co wyżej powiedziałem, ma znaczenie dla praktyki.

Skrobia w ziarnach, a więc nierozpuszczalna, nie ulega działaniu enzymu diastatycznego, względnie ulega tak wolno, że to dla praktyki nie ma znaczenia. Jeżeli enzym ma działać, to cząsteczka skrobi musi wprzód uledz częściowej hydrolizie za pomocą samej wody przy wyższej temperaturze. To jest przyczyną, że skrobię klejstrujemy, względnie w parniku nawet częściowo rozpuszczamy. Lecz produkty rewersyjne, które bardzo łatwo i szybko powstają z klejstru oraz z rozpuszczonej amylodekstryny wtedy, gdy koncentracya jest większa niż 4—5% (co, jak wiadomo, zawsze zachodzi w zacierach gorzelnianych), nie ulegają działaniu diastazu, chyba po bardzo długim czasie i to częściowo. Ta własność cząsteczki skrobi jest powodem, że niekiedy znaczne ilości tego ciała ulegają rewersyi, gdy wadliwie wydmuchujemy klejster z parnika, lub też wadliwie zacier chłodzimy,

*) Woda występuje z cząsteczki ciała pomimo to, że to ciało jest umieszczone w wielkiej ilości wody, a więc w postaci klejstru lub nawet roztworu.

albo też nienależycie mieszamy ze słodem i t. d. i wskutek tego nie ulegają scukrzeniu. Czy coś podobnego zaszło w zacierze gorzelnianym, można łatwo stwierdzić. Bierzemy nieco zacieru niecedzonego, wlewamy do próbówki, dodajemy wody i zagotowujemy. Po ostudzeniu cedzimy i do płynu dajemy kilka kropli roztworu jodu. Jeżeli rewersya się odbyła, a zatem część skrobi nie uległa scukrzeniu, to teraz skrobia ta będzie w roztworze i on pod wpływem jodu zabarwi się niebiesko. Możemy zatem zmieniać nasz sposób robienia zacieru tak, aby wreszcie nie było rewersyi, a skuteczność tych przez nas praktycznie wypośrodkowanych zmian, badać powyższym sposobem.

Tak klejster jak i rozpuszczona w wodzie amylodekstryna rozpadają się pod wpływem diastatycznego enzymu słodu (jęczmiennego) tak, jak przedtem opisałem: albo na maltozę i dekstrynę graniczną I., jeżeli działa słód nieprzeparzony, albo też wyłącznie na dekstrynę graniczną II., gdy słód przedtem został zbyt wysoko ogrzany. O własnościach tych dekstryn także powyżej wspomniałem.

Zanim powstanie dekstryna graniczna I., albo dekstr. gran. II., powstają produkty pośrednie. W obu przypadkach produkty te barwią się z jodem czerwono; są one t. zw. erythrodekstrynami, lecz, co jest zrozumiałe, poza własnością barwienia się z jodem na kolor czerwony, zresztą od siebie bardzo się różniącemi. W scukrzonym zacierze dekstryny te istnieć nie powinny, dlatego nie mają one dla praktyki zresztą żadnego znaczenia i ja też przeto o nich więcej mówić nie będę.

Tak zatem przedstawia się dla gorzelnika moja teorya. Gdy jednak bliżej się nad nią zastanowimy, to musi się nam mimowoli nasunąć pytanie, skąd to pochodzi, że stosownie do temperatury, jaka wpływała na słód, względnie wyciąg z niego, otrzymujemy tak różne produkty scukrzenia? Pytanie to wiedzie nas w inną dziedzinę, mianowicie na pole badań nad istotą diastazu słodowego. Tej kwestyi też, dla gorzelnictwa pierwszorzędnego znaczenia, poświęcę drugą część mej rozprawki.

O powstawaniu fuzlu podczas fermentacyi.

Napisał

Wiktor Syniewski.

(Dokończenie).

Jeszcze w roku 1894 wypowiedzieli Kruis i Raymann przy końcu swoich wywodów (*Mitt. der Versuchsst. für Spiritusind. in Prag*, Heft I.) zdanie, że kwas waleryanowy i wyższe kwasy lotne, jakie się tworzą podczas fermentacyi, powstają przez rozkład odżywczych ciał azotowych. To zdanie ich przeszło jednak bez wrażenia. Badacze ciągle jeszcze nie zwracają uwagi na produkty rozkładu innych ciał, po za węglowodanami, w ciągu fermentacyi, a jeżeli się jakieś podejrzenia zrodzą, to je rychło wyniki nowych badań usuwają.

Tak robi O. Emmerling (*Ber. d. d. chem. Ges.* 1904. p. 3535) dokładne studya nad tworzeniem się fuzlu i sądzi, że udowodnił niezbicie z jednej strony, iż fuzel powstaje z węglowodanów, a z drugiej, że bakterye są temi istotami, które ten produkt wytwarzają. Według niego omawiane bakterye są bardzo rozpowszechnione i znajdują się zawsze na powierzchni kartofli, wydobytych z pola. W r. 1905 (*Ber. d. d. chem. Ges.* 1905 p. 953) wydzielił on też takie bakterye w czystej hodowli i to tak z kartofli jak i z melasy. Bakterye te są to pałeczki o długości 2·5 – 5 μ, a szerokości 0·6—0·8 μ. Tworzą one zarodniki. Rozwijają się dobrze przy temperaturze 37°C i w przystępie powietrza.

Z 16 klgr. melasy (zawier. 48% cukru) otrzymał on 687 gr płynu alkoholowego, z którego wydzielił alkohol *n*-propylowy i *n*-butylowy; alkohol amylowy tu nie powstał, albo też tylko w śladach.

Emmerling zastanawia się też nad możliwością powstawania wyższych alko-

holów (a więc fuzlu) z ciał azotowych płynu fermentującego, robi też próby w tym kierunku, dodaje mianowicie do płynu fermentującego starych, częściowo już martwych drożdży, a nawet leucyny, lecz nie stwierdził, aby przez ten dodatek powstało więcej fuzlu, niż zwykle; przeciwnie zdawało się przytem czasem, że powstaje go mniej.

Także H. Pringsheim (*Ber. d. d. chem. Ges.* 1905, p. 486) wydziela w r. 1905 bakteryę (z kartofli amerykańskich), która wzbudza fermentacyę sterylizowanych kartofli. Przy destylacyi odfermentowanego płynu otrzymuje on olej, wrzący między 112° a 130°C., posiadający silny zapach alkoholu amylowego. Bakterye wspomniane tworzą zarodniki, przy gotowaniu w wodzie giną dopiero po 10 minutach, nie giną jednak w tym samym czasie, gdy się je ogrzewa tylko do 80° C.

Tak stała sprawa w roku 1905 co do kwestyi powstawaniu fuzlu. Uważano, że drożdżaki nie są w stanie same wytwarzać fuzel; że tylko pewne specyalne gatunki bakteryj posiadają zdolność fuzlotwórczą, a produkt ten wytwarzają z węglowodanów (tak ze skrobi jak też i cukrów).

Od r. 1905 jednak począwszy nastąpił zwrot radykalny w zapatrywaniu na sprawę tworzenia się fuzlu podczas fermentacyi, a chemik Felix Ehrlich, który zwrot ten rozpoczął, rozprószył w ciągu kilku lat prawie że wszystkie wątpliwości, tak że dziś, jakkolwiek badania niezupełnie są jeszcze wykończone, sprawa jest dla nas całkiem jasna

Powiedziałem już na wstępie, że jeszcze Raymann i Kruis w r. 1894 podnieśli możność powstawania pewnych ciał, jakie w fuzlu się znajdują, z ciał azotowych zacierów fermentujących; wspomniałem też, że Emmerling nie odrzucał możności tworzenia się fuzlu z takich ciał azotowych, że jednak tego nie mógł stwierdzić.

Stwierdził to atoli Ehrlich.

Chemik ten, zajęty w berlińskiej stacyi doświadczalnej dla cukrownictwa, wykrył w roku 1904 w wywarze melasowym pewne ciało krystaliczne, mianowicie t. zw. izoleucynę i wydzielił je wtedy w znaczniejszej ilości, co mu dozwoliło na zrobienie licznych doświadczeń z tym preparatem chemicznym.

W następstwie tych doświadczeń wykrywa Ehrlich pokrewieństwo chemiczne między izoleucyną a alkoholem amylowym, podobne, jakie już przedtem poznano między leucyną, a alkoholem izoamylowym *). Można sobie bowiem wyobrazić, że przez odszczepienie CO_2 w izoleucynie i zastąpieniu równocześnie grupy NH_2 przez OH powstaje z niej alkohol amyłowy (zob. poniższe wzory).

Te czysto teoretyczne rozpatrywania pchnęły autora, który się nigdy przedtem fermentacyą nie zajmował, na pole badań nad powstawaniem fuzlu.

Gdy izoleucyna została przez Ehrlicha wykryta w melasie, z której, jak wiadomo, otrzymuje się przy fermentacyi dużo fuzlu obok alkoholu etylowego, to bliskiem było spróbować, jak się też zachowa izoleucyna w roztworze cukru trzcinowego pod wpływem drożdżaków, użytych w czystej hodowli.

Tak zrobił; otrzymał przytem z izoleucyny alkohol amylowy, a z leucyny

---

*) Pokrewieństwo to widoczne, gdy się przypatrzymy wzorom chemicznym powyższych ciał. Z nich to nawet laik spostrzeże pokrewieństwo, gdy się tylko tym wzorom przypatrzy choćby tak, jakby były obrazkami:

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix} > CH.CH_2.\overset{*}{C}H\,NH_2.COOH$$

leucyna . . . .

$$\rightarrow \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix} > CH.CH_2\,CH_2OH$$

pokrewny . . alkohol izoamylowy

$$\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix} > \overset{*}{C}H.\overset{*}{C}H(NH_2)COOH$$

izoleucya . . . .

$$\rightarrow \begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix} > \overset{*}{C}H.CH_2OH$$

pokrewny . alkohol amylowy

Leucynę i izoleucynę zaliczamy w chemii do t. zw. amidokwasów. Oba te ciała powstają w zacierach przez rozklad białka. Wogóle powstają one obok innych jeszcze takich amidokwasów przy rozkładzie tak białka roślinnego jak i zwierzęcego.

alkohol izoamylowy, składniki zatem główne, jak wiadomo, t. zw. fuzlu.

Wyniki szeregu prób zestawiono w poniższej tabelce:

L. p.	Ilość cukru *gr*	Ilość wody *cm*^{3}	Ilość drożdży *gr*	Dodano: leucyny	Dodano: izo-leucyny	Alkohol zawierał % fuzlu	Uwaga
1	200	2000	40	—	—	0 40	alkohol amylowy opt. nieczynny
2	200	2000	40	—	—	0 72	
3	100	2500	200	—	—	0·44	
4	200	2000	40	6	—	2·11	
5	250	2500	100	10	—	2·33	
6	250	2500	100	10	—	2·40	
7	200	2000	40	8	—	2·98	
8	200	2000	60	—	2·5	1·44	alkohol amyl. lewoskrętny

Wielokrotnie powtarzane doświadczenia dały te same wyniki. Nie możemy przeto wątpić dziś o tem, że w istocie t. zw. fuzel, ukazujący się podczas fermentacyi, powstaje z powyżej przytoczonych amidokwasów pod wpływem drożdżaków.

Należało teraz zbadać dalej, w jaki sposób możnaby to odkrycie wyzyskać w technice i w tym celu wykonał dalsze doświadczenia, które wydały zaciekawiające wyniki.

Te same doświadczenia, które robił z czystym cukrem, powtórzył z melasą i stwierdził, że i tu po dodaniu leucyny do zacieru melasowego można ilość powstałego fuzlu zwiększyć, stwierdził także że ilość ta się zwiększa, gdy doda się do zacieru nie czystej leucyny (ciała bardzo drogiego), lecz surowej, otrzymanej z białka zwierzęcego przez hydrolizę za pomocą kwasów (produktu bardzo taniego).

W zacierach zwyczajnych (takie, jakie mamy w gorzelni) znajdują się obok leucyny i izoleucyny inne jeszcze amidokwasy i inne ciała azotowe. Można było przypuścić, że ich obecność będzie wpływać w jakiś sposób na powstawanie fuzlu.

W istocie tak jest, jak stwierdziło doświadczenie. Gdy obok leucyny dodamy do zacieru równą ilość asparaginy (także produkt rozkładu pewnych ciał białkowych, który się w zacierach zwykle znajduje), to wydatek procentowy fuzlu zmniejszy się o połowę.

Jeszcze większy wpływ wywarł dodatek węglanu amonowego (jest to obok H_2O i CO_2 ostateczny produkt rozkładu ciał azotowych). Gdy tylko dostateczną ilość tego ciała rozpuścimy w fermentującym zacierze, to wówczas można otrzymać alkohol, zawierający bardzo mało fuzlu, a więc bardzo czysty, pomimo to, że w zacierze było też dużo leucyny.

Wyniki szeregu prób, robionych w tym kierunku, zestawiono w poniższej tabelce:

L. p.	Użyto roztworu melasy *cm*^{3}	Użyto zawieraj. cukru *gr*	Użyto drożdży *gr*	Dodano leucyny surowej	Dodano węglanu amonowego	Alkohol zawierał fuzlu
1	2000	200	20	—	—	0·56
2	2000	200	40	11 8	—	1·20
3	2000	200	20	—	5	0·33
4	2000	200	40	—	10	0·10

Wyniki te tłumaczy sobie Ehrlich w ten sposób: Izoleucyna i leucyna, znakomite pokarmy azotowe dla drożdżaków, nie zostają przez nie jako takie zużyte na wytworzenie ciał białkowych protoplazmy, lecz ulegają wprzód rozkładowi tak, że powstaje amoniak*), a dopiero ten zostaje przez drożdże spożyty i zasymilowany. Gdy przeto drożdżaki mają kilka różnych amidokwasów do dyspozycyi jako pokarm, to oczywiście wtedy czerpią ten pokarm azotowy (NH_3) ze wszystkich, mniej przeto zużywają leucyny, przez co też mniej powstaje fuzlu. Gdy zaś mają gotowy amoniak do dyspozycyi (w postaci jakiejś soli amonowej), to leucyny prawie wcale nie tykają.

Według Ehrlicha proces tworzenia się fuzlu jest ściśle złączony z rozrostem drożdżaków i z syntezą (tworzeniem) białka w protoplazmie ich komórek.

*) Przedstawia się to następującem równaniem chemicznem:

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix} > CH.CH_2.CH(NH_2).COOH + H_2O =$$
$$= \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix} > CH.CH_2.CH_2OH + CO_2 + NH_3$$

Ażeby przeto wytworzyć więcej fuzlu, trzeba będzie:

1. Użyć drożdżaków wygłodzonych pod względem zawartości ciał białkowych.

2. Użyć dla przerobienia znacznej ilości leucyny i wielkiej ilości cukru, małej ilości drożdżaków (t. zn. dać małą ilość drożdży zarodowych do zacieru), gdyż te, zmuszone do rozmnażania się, będą musiały wytworzyć dużo protoplazmy, a więc i ciał białkowych, a przez to przerobić dużo leucyny i w następstwie tegoż wytworzyć dużo fuzlu jako produktu wydzielinowego.

Na powyższych spostrzeżeniach oparł Ehrlich dwa sposoby odfermentowywania zacierów: jeden przy dodatku soli amonowej dla otrzymania jak najczystszego alkoholu, drugi przy dodatku kwasem zhydrolizowanych ciał białkowych (krwi zwierzęcej, ścięgien itp. odpadków rzeźni etc.) dla otrzymania spirytusu bardzo bogatego w fuzel. Pierwszy sposób jest ważny wtedy, gdy się wyrabia taki spirytus, który ma być potem pity bez rafinacyi jak n. p. starki, koniaki, rozmaite wódki z odferm. soków owocowych itp. (po niem. Qualitätsbrantweine), drugi zaś sposób powinien znaleźć zastosowanie tam, gdzie życzą sobie, aby przy rafinacyi otrzymać jak najwięcej fuzlu.

Oba sposoby zostały w ostatnich czasach opatentowane i oba też zostały w ubiegłej kampanii wypróbowane na wielką skalę w gorzelniach.

Wpływ spostrzeżeń Ehrlicha nie ogranicza się tylko na gorzelnictwie, sięga on dalej. Rozkład bowiem kwasów aminowych przez drożdżaki w sposób powyżej podany nie ogranicza się na leucynie i izoleucynie; jest on ogólniejszy. Proces ten, który został nazwany desamidacyą jest ważną reakcyą biochemiczną, odbywającą się podczas fermentacyi alkoholowej cukru za pomocą drożdżaków, gdy im jako pożywienie azotowe podamy jakikolwiek kwas aminowy. Wiedząc to zastosował Ehrlich fermentacyę do rozkładu pewnych kwasów aminowych, przyczem otrzymał bardzo łatwo pewne takie ciała chemiczne, których dotychczas albo nie umiano otrzymać, albo też otrzymywano w bardzo kosztowny sposób.

Czy nie jest to początek jakiejś wyższej, szlachetniejszej formy gorzelnictwa? Przyszłość okaże.

Jeżeli się teraz zastanowimy na tem, jak się ten proces desamidacyi odbywa, to mimowoli nasunie nam się przypuszczenie, że wchodzi tu w grę jakiś pośrednik, jakiś enzym, wytworzony przez komórki drożdżowe. Takiego też ezymu poszukiwano. Lecz ani w drożdżakach, uśmierconych wprzód mieszaniną eteru i acetonu, ani też w soku drożdżowym, sporządzonym sposobem Buchnera enzymu takiego już nie odnajdywano; żaden z powyższych preparatów nie działał na leucynę rozkładczo, fuzel przytem nie powstawał.

Zdaje się jednak, że istnienie tego enzymu zostało przecież stwierdzone. W bieżącym roku ogłosił Effront swoje doświadczenia w tym kierunku. Chemik ten pozostawia drożdże czyste z bardzo słabym ługiem sodowym w temp. 40° C. Po 60 godzinach takiego stania występuje z komórek drożdżowych sok, który ma zdolność zupełnego rozkładania asparaginy tak, że powstaje przytem amoniak. Że to rzeczywiście jakiś enzym tak działa w płynie przekonał się Effront po tem, że gdy płyn taki wprzód zagotuje, to on tę zdolność swoją rozkładania asparaginy zupełnie traci.

Enzym ten nazwano amidazą.

O kontrolowaniu przebiegu palenia w palenisku przemysłowem.

Napisał

Inż. Eman. Bukowiński.

Jak wiadomo, nie jesteśmy w stanie wyzyskać w naszych paleniskach przemysłowych wszystkiego ciepła, jakie dany materyał opałowy może wydać teorety-

cznie. W naszych urządzeniach ponosimy zawsze pewne straty, mniejsze lub większe od 20—40 i więcej %, zależne od rozmaitych warunków. Najpoważniejszem źródłem strat są gazy kominowe. W gazach tych mamy kwas węglowy, pochodzący ze spalenia węgla, parę wodną, pochodzącą ze spalenia wodoru, azot, pochodzący z powietrza, które wprowadzamy do paleniska, bo czystego tlenu nie używamy, a w końcu i tlen, bo nie możemy się obejść bez pewnego nadmiaru powietrza. Każdy materyał opałowy wymaga, stosownie do innych jeszcze warunków, pewnego nadmiaru jego. Zależnie teraz od tego, czy użyjemy do spalenia stosownej ilości powietrza, czy też jego mniej lub więcej, poniesiemy straty tylko konieczne, t j. takie, których uniknąć nie można, lub też także takie straty, które są niepotrzebne. Jeżeli mianowicie użyjemy mniej powietrza niż normalnie, wówczas nie spali się materyał należycie, pewna ilość ciepła wcale się zatem nie wywiąże, gdy zaś przeciwnie wpuścimy do paleniska nadmiar powietrza, to nie tylko konieczne gazy i nadmiar potrzebny się ogrzeją, lecz i ten niepotrzebny nadmiar i zabierze pewną ilość ciepła, powodując stratę niepotrzebną. Zrozumiałem przeto będzie, że dla każdego materyału opałowego potrzebujemy tylko pewną, ściśle określoną ilość powietrza i wskutek tego składniki gazów kominowych powinny się w nich znajdować zawsze w tym samym, nazwijmy go normalnym, stosunku. Tak wiemy, że kwas węglowy powinien się znajdować w gazach w ilości 12—16%, zależnie od materyału opałowego, a gdy to wiemy, to opierając się na tem możemy skontrolować, czy proces spalenia się danego materyału odbywa się normalnie, czy też nieodpowiednio. Potrzebujemy w tym celu skontrolować zawartość procentową kwasu węglowego w gazach kominowych; jeżeli stwierdzimy, że zawartość ta jest normalną, to wiemy, że proces odbył się normalnie, jeżeli zaś odbiega od normalnej w jednym lub w drugim kierunku, to mamy dowód na to, że palenie nie jest odpowiednie. Tak możemy kontrolować palacza, a palacz sam może kontrolować siebie, czy dobrze postępuje robiąc tak lub owak.

Chodzi tylko o to, jak zbadać zawartość kwasu węglowego w gazach kominowych. Chemik łatwo da sobie radę z tem zagadnieniem, lecz trudno wymagać, aby fabryka, zwłaszcza niewielkich rozmiarów, utrzymywała osobnego chemika do kontroli paleniska, względnie palacza; taka kontrola byłaby zbyt droga. Do tego celu służą samoczynne przyrządy, wykonujące kontrolę stale, bez przerwy, wydający przytem poświadczenie wykonanej kontroli. Takich aparatów znamy kilka systemów. Opiszę tu najnowszy, a przyznać trzeba najprostszy i co najważniejsza, najtańszy tak, że go nawet nieco zasobniejsza gorzelnia z korzyścią dla siebie sprawić może. Jest to aparat fabryki J. Pintscha (Wiedeń IX).

Działanie tego przyrządu opiera się na prostej zasadzie. Aparat sam wciąga wąską rurką część gazów kominowych, tak, że one muszą przechodzić przez bęben mierniczy. Przez ten bęben przechodzą one w takim składzie, jaki jest w kominie. Potem przechodzą one przez cylinder, w którym zostaje pochłonięty kwas węglowy, a ten od kwasu węglowego uwolniony gaz przechodzi przez drugi bęben mierniczy, który mierzy teraz gaz bez kwasu węglowego. Oczywista, że go będzie teraz mniej. Bębny jednakich rozmiarów, leżące obok siebie, obracają się wskutek tego z różną szybkością, co się odbija na dźwigni, która się wtedy mniej lub więcej wysoko podnosi. Na końcu dźwigni umieszczony ołówek dotyka się paska papieru i pozostawia znak, po którym możemy poznać, jak wysoko stała dźwignia w danej chwili. Pasek papieru nawinięty jest na bębnie, obracającym się wskutek urządzenia zegarowego raz na dobę około swej osi. Na tym pasku papieru otrzymujemy w ten sposób znak, okazujący nam co kilka minut w ciągu doby zawartość kwasu węglowego w gazach kominowych.

Poniżej umieszczony rysunek 1 przedstawia nam schematycznie cały aparat.

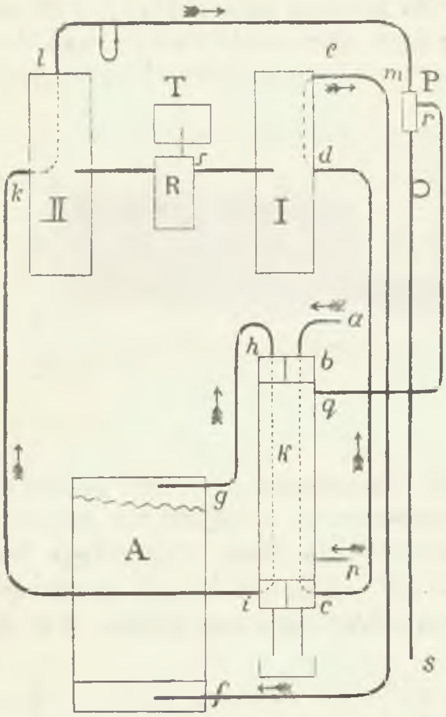


Fig. 1.

K w powyższym rysunku jest chłodnik, który chłodzi gazy gorące i utrzymuje je na zawsze stałej temperaturze. *A* jest cylinder, wypełniony nieco wilgotnem wapnem palonem, *I* jest to bęben, przez który przechodzi gaz, zawierający jeszcze kwas węglowy, *II* zaś to drugi bęben, przez który przechodzi gaz, uwolniony od kwasu węglowego. Działanie aparatu jest następujące: Przy *p* wpuszczamy wodę do chłodnika; stąd dostaje się ona przez *q* i *r* do smoczka *P*, aby potem przy *s* ujść na zewnątrz. Przechodząc przez smoczek ssie woda gaz przez cały przyrząd tak, że gaz musi wchodzić z komina do przyrządu przez *a*, w chłodniku schładza się do właściwej temperatury, przy *c* wychodzi, aby się przy *d* dostać do bębna *I*. Po przejściu przez ten bęben wchodzi gaz przy *f* do cylindra *A*, gdzie wapno wilgotne pochłania całkowicie kwas węglowy tak, że gaz wydostawszy się stamtąd, przeszedłszy ponownie przez chłodnik *K*, dostaje się do bębna *II* już uwolniony od kwasu węglowego. Oba bębny, umieszczone na osi, udzielają swój ruch odpowiedniemu przyrządowi *R*, z którego wystaje dźwignia, pisząca znaki na pasku papieru, nawiniętym na bębnie *T*. Dźwignia podnosi się około 10 razy na godzinę do wysokości, odpowiadającej chwilowej zawartości kwasu węglowego i pozostawia na pasku odpowiednią kreskę. Rysunek 2 przedstawia nam aparat w widoku.

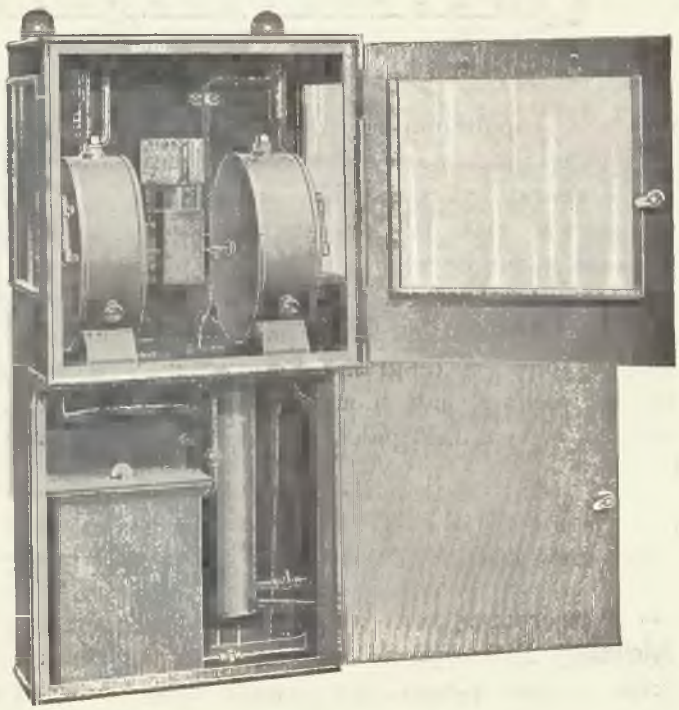


Fig. 2.

Rysunki 3 i 4 (str. 68) przedstawiają nam takie paski rozwinięte, na których dźwignia zapisywała przez jedną dobę zawartość kwasu węglowego w gazie ssanym z komina. Liczby na poziomej oznaczają godziny od 12 w południe jednego dnia do 12 w południe dnia następnego. Liczby na pionowej oznaczają zawartość kwasu węglowego.

Diagram I (fig. 3) zdjęto aparatem próbnym w gorzelni, w której palił palacz egzaminowany, wiedzący o tem, że jest kontro-

lowany. Z przebiegu diagramu widzimy, że spalenie przebiegało regularnie. Zawartość kwasu węglowego w gazach kominowych wahała się nieznacznie między 11 a 13%. Wahania, jakie diagram wykazuje, pochodziła wtedy zawartość kwasu węglowego do 5%, a nawet i niżej.

Za pomocą tego przyrządu może palacz stale sam siebie kontrolować i w ten sposób prowadzić należycie przebieg pa-

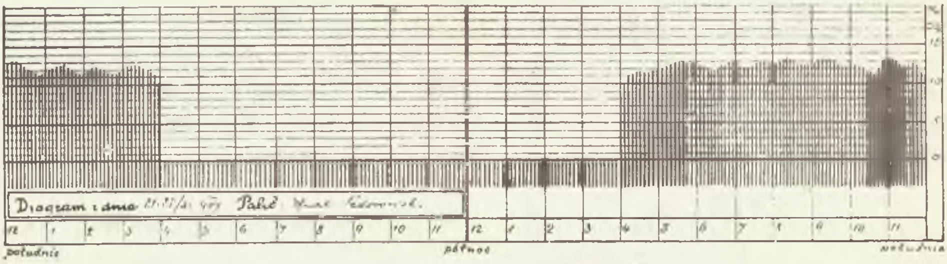


Fig. 3.

chodzą stąd, że palacz w chwili silnego zapotrzebowania pary w gorzelni musiał silniej palić i wtedy nierychło się oryentował, jak ma zasuwę kominową uchylić w stosunku do nałożonego węgla. O golenia. Oszczędność na opale może być doprowadzona do najwyższych granic; tak aparat ten, na pozór nieco drogi dla gorzelni (kosztuje 550 koron), może i w niej nawet oddać ogromną usługę. Nie omyli-

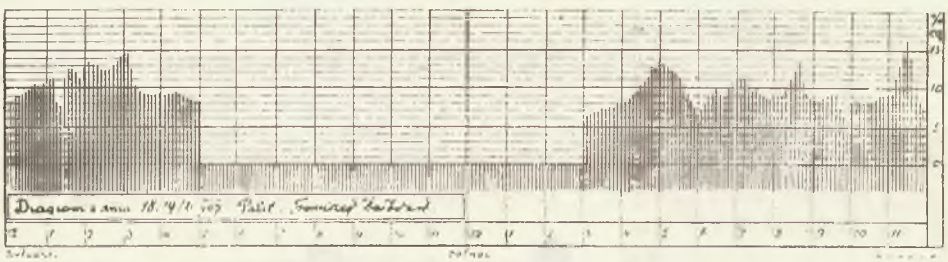


Fig. 4.

dzinie 4 popołudniu zaprzestano palenia i rozpoczęto je na nowo o 4 rano. W międzyczasie aparat był wprawdzie czynny, lecz wykazywał stale 0% kwasu węglowego w gazie kominowym.

Diagram II. (fig. 4) zdjęto w tej samej gorzelni, przyczem „na próbę" palił robotnik niewyuczony. Z diagramu tego widzimy bardzo pięknie, jak nieumiejętnie odbywało się w tym dniu palenie. Kilkakrotnie my się, gdy powiemy, że w niejednej spowoduje racyonalniejszem paleniem oszczędność 20% opału, a to już w krótkim czasie aparat zamortyzuje. Zresztą, gdyby korzyść jego była tylko ta, że palacz wie, iż jest stale przez nieomylnego i nieprzekupnego szpiega kontrolowany, to ona wystarczy, aby zachęcić do ustawienia aparatu, bo wtedy opał będzie na pewno szanowany.

Z praktyki.

— **Z tegorocznej kampanii w gorzelni mużyłowskiej.** Niecierpliwie wyglądam w naszem nowem piśmie zawodowem korespondencyi Szan. Panów Kolegów z opisem dotychczasowych rezultatów w gorzelni z bieżącej kampanii, chciałbym się bowiem od wytrawniejszych w swoim zawodzie kolegów dowiedzieć znowu coś no-

wego o spostrzeżeniach pierwszych tygodni ruchu gorzelni. Dotychczas milczycie jednak, pozwólcie przeto, że ja zrobię początek dla przykładu i zachęcenia do zabrania głosu, aby pismo nasze ożywić tak, jak to ongiś bywało z organem naszym za dawnego redagowania go przez prof. Syniewskiego. Na początek podam, jak postąpiłem przy puszczeniu w ruch gorzelni z początkiem kampanii.

Ruch rozpocząłem 1 października w sposób następujący: Pierwszą hołowicę przyrządziłem rano o godz. 9. Ugotowałem wolną parą w nakrytej kadeczce (za pomocą rury parowej) 200 klgr. opłukanych ziemniaków w 150 litrach wody; przez cały czas gotowania były ziemniaki zanurzone w wodzie. Gotowanie trwało całą godzinę przy temperaturze 78°R. Po upływie tego czasu zamknąłem dopływ pary, a przechyliwszy kadeczkę odlałem gorącą wodę i dodałem 200 litrów zimnej. Ugotowane, lecz całe jeszcze ziemniaki rozbiłem w zimnej wodzie wiosłem na miazgę, dodałem 45 klgr. zielonego słodu i po ponownem rozbiciu i dokładnem wymieszaniu podgrzałem ten zacierek do 51°R. W nakrytej kadce scukrzał się zacierek przez 2 godziny, potem pozostawiłem go już odkryty celem ukwaszenia się. Następnego dnia o godzinie 10 rano posiadał zacierek temp. 40°R, a 1·8° kwasu. Wówczas ogrzałem go celem sterylizacyi do 58°R i za pół godziny zacząłem schładzać. Przedtem rozmąciłem w letniej wodzie 2 klgr. prasowanych drożdży czystej rasy, wymieszałem następnie z 60 l. wychłodzonego zacierku i odstawiłem przy 15°R do fermentacyi. Na początku okazywały 16° sacch., a pozwoliłem im odrobić do 6·5° sacch. Wtedy, a była 4-ta po południu, złączyłem tak otrzymaną pierwszą matkę z resztą wychłodzonej tymczasem hołowicy. Po wymieszaniu okazywały te drożdże 18° sacch. i temper. 12·5°R.

Następnego dnia przed południem dojrzały drożdże (okazywały 5·5° sacch.); odebrałem wtedy 60 l. na matkę i tę schłodziłem zaraz do 10°R.

Tego dnia o godz. 9 rano sporządziłem pierwszy zacier główny. Ziemniaki gotowałem w parniku przez 1½ godziny pod ciśnieniem ostatecznem 4 atmosfer. Przed wytłoczeniem miazgi kartoflanej do zacierni wpuszczam do niej 800 l. wody i wsypuję 90 klgr. dobrze zgniecionego zielonego słodu (na 30 ctnm. ziemniaków o 16 do 19% skrobi) i mieszam w wodzie przez ½ godziny przed wypuszczeniem miazgi. Wytłaczam ziemniaki tak, aby przy równoczesnem chłodzeniu wodą zacier miał zawsze temper. 48°R. Przy tej temperaturze scukrzam. Z gotowego zacieru nadbieram zaraz 250 l. na następną hołowicę, cedzę przez rzeszoto i podgrzewam do 50°R. Pozostawiam w spokoju przez godzinę dla scukrzenia, poczem przemieszawszy pozostawiam w odkrytej już kadzi przez 24 godzin do ukwaszenia.

Zacier główny (42 hl.) scukrza się godzinę, potem chłodzę, przy 24°R daję drożdże do zacierni i chłodzę ostatecznie do 15°R. W kadzi fermentacyjnej okazuje zacier 14°R i 17·5—18° sacch.

W ten sam sposób sporządzam po południu drugi zacier, a ten po schłodzeniu do 10—11°R spuszczam do kadzi fermentacyjnych, w których wprzód rozdzieliłem zacier poranny po połowie, a który ogrzał się już do 16°R. Po tem zmieszaniu ma zacier temper. 12·5°R i 17° sacch. W ciągu 70 godzin zacier dojrzewa. Gdy go się przenosi na aparat odpędowy okazuje 1 1·2° sacch. a kwasu 0·7—0·8°. Ogrzewa się zacier w ciągu fermentacyi o 13°R.

Zacieram dziennie 60 cetnm. ziemniaków (18—19% skrobi) i około 150 klgr. jęczmienia, z czego otrzymuję 760 l. spirytusu o 92 Tr.

Jak na ten rok, kiedy jęczmień nie jest zupełnie zdrowy, wskutek długotrwałych deszczów, mam wydatki wcale dobre.

Mużyłów w listopadzie 1908.

M. Stralberg.

— **Kilka słów w sprawie słodowania tegorocznego jęczmienia.** Nawiązując do bardzo trafnych i na czasie będących uwag p. Hordyńskiego podaję również sposób otrzymywania słodu z jęczmienia lichego, wy-

próbowany z bardzo dobrym skutkiem. Sposobu tego trzymam się od początku bieżącej kampanii i on mi umożliwia osiąganie słodu jednostajnego, nienagannej jakości.

Bez względu na jakość i pochodzenie jęczmienia sortuję go przed zalewem, a to za pomocą odpowiednich przyrządów, poczem zalewam każdą sortę osobno. Urządziłem sobie zalewnię w ten sposób, że woda z opodal, a wyżej położonego źródła przypływa pod ciśnieniem własnem do kadzi zalewnych i dlatego wody przy początkowem przepłukaniu nie żałuję. Po zebraniu spławek pozwalam wodzie przepływać przez warstwę jęczmienia przez 8—10 godzin, pamiętając przytem o energicznem przemieszaniu w pewnych odstępach czasu. Potem całkowicie odpuszczam wodę i pozostawiam ziarno przez dalszych 8—10 godzin bez niej dla zetknięcia się z powietrzem. Przewietrzanie takie uzupełniam jeszcze za pośrednictwem odpowiedniego przyrządu, używanego tu i ówdzie do przedmuchiwania kopców ziemniaczanych.

Jako antiseptyku używam wapna chlorowego, biorąc go po 1 klgr. na każdy cetnm. jęczmienia. W wodzie, zadanej tym antiseptykiem, pozostaje ziarno do 12 godzin. Zazwyczaj następuje to po trzeciej dobie zalania. W kadzi zalewnej trzymam jęczmień w sposób wyżej opisany, to z wodą, to bez niej tak długo, dopokąd nie zacznie oczkować (pękać). Zależnie od temperatury zewnętrznej i od temperatury wody następuje to zazwyczaj po 3—4 dniach.

Na zrostowni prowadzę słód cienko, przestrzegając ściśle, aby w grzędzie nie podniosła się temperatura ponad 12° R. Rzadko okazuje się potrzeba skrapiania grzędy na zrostowni. Po upływie 18 do 20 dni (wliczając w to czas moczenia) zaczyna korzonek więdnąć, a kiełek listkowy dosięgnął długości ziarna; wtedy jest słód gotowy do użytku.

Tak postępując otrzymuję nawet z jęczmienia wątpliwej jakości jednostajny słód o miłem wejrzeniu i przyjemnym zapachu, słód czysty, a co najważniejsze, o dość znacznej sile scukrzania. Nierzadko otrzymuję słód, którego siła scukrzająca wynosi według prób, czynionych metodą Effronta, 5 ccm. wyciągu na 2 ccm. płynu Fehlinga.

Jako pożywkę dla drożdży, a także w małych ilościach do zacierów używam słodu owsianego.

Brzozdowce w grudniu 1908.

Izydor Nussbaum.

Drobne wiadomości.

Większy dochód z podatku wódczanego na r. 1909 a mianowicie o 6 milionów koron, a to bez względu na projektowane podwyższenie podatku, spodziewa się austryacki minister skarbu. Tak przynajmniej preliminuje ten dochód w budżecie państwa na rok przyszły.

Łuszczonego jęczmienia proponują używać do wyrobu słodu, lecz w piwowarstwie. To łuszczenie jest właściwie tylko częściowem obszlifowaniem łuski ziarna. Ziarno takie krótszy czas się moczy i szybciej kiełkuje, a, jak twierdzą, energiczniej kiełkuje i w znaczniejszym procencie.

Kamionkowe naczynia fermentacyjne wyrabia od kilku miesięcy jedna z górnośląskich fabryk. Naczynia te wyrabia się na specyalnych maszynach. Największe, jakie dotąd wyrobiono, mogą pomieści 5000 l. (50 hl.). Dla celów fermentacyi są to naczynia niewątpliwie idealne pod względem czystości, szkoda tylko, że cena przedewszystkiem stoi na przeszkodzie w użyciu ich dla celów gorzelniczych; naczynie takie bowiem kosztuje loco fabryka 850 marek (1000 koron).

Przewóz bydła austr. kolejami państwowemi będzie się teraz odbywał szybciej bez wstrzymywań, a to wskutek odnośnych zarządzeń ministerstw handlu i kolei żelaznych, spowodowanych skargami kół interesowanych.

Ceny węgli będą obniżone. Ogromnym konsumentem węgli jest przemysł, a zwłaszcza przemysł żelazny. Od roku przechodzi przemysł niemiecki we wszystkich dziedzinach kryzis; różne fabryki zmniejszają produkcyę niekiedy o 50%, a w ślad zatem też przemysł

żelazny musiał swoją produkcyę obniżyć, bo nie ma gdzie zbyć nagromadzone żelazo. Wszystko to musiało wpłynąć na interes węglowy. W zeszłym roku już obniżył się zbyt węgla ogromnie i byłoby musiało przyjść do zmniejszenia produkcyi kopalni, lecz nadzwyczaj ostra zima przyszła wtedy baronom węglowym w pomoc, tak, że syndykat mógł ceny utrzymać, a nawet podwyższyć. Obecnie jednak gromadzą się po kopalniach takie zapasy, że już zaczyna braknąć miejsca na ich zmieszczenie. Ma być przeto zredukowana produkcya, a równocześnie syndykat kopalń pruskich zamierza dalej obniżyć cenę wegla, aby przez to zwiększyć konsumcyę.

W r. 1907 wydobyto w Kr. Polskiem 5,318.707 ton węgla, a to:

	liczba kopalń	ton
Tow. Sosnowiec	5	1,378.862
„ Hr. Renard	2	656.838
„ Saturn	1	639.825
„ Warszawsk.	2	570.411
„ Franc. Włosk.	2	544.877
„ Czeladzkie	1	459.124
„ Grodziec	1	391.625
„ Flora	3	244.164
„ Franc. Ros.	4	110.458
Poż. drob. pop.	12	322.252

Węgla brunatnego wydobyto w r. 1907 w 7 kopalniach 92.455 ton.

Produkcya tak węgla kamiennego jak i brunatnego wzrosła w porównaniu z rokiem poprzednim znacznie.

Bakterye kwasu mlekowego konserwują nawóz stajenny. Do takiego rezultatu doszedł chemik Barthel. Jak wiadomo, są bakterye kwasu mlekowego bardzo rozpowszechnione. Nie dziw przeto, że je Barthel odnalazł tak w świeżym, jak też i starszym nawozie stajennym. To go naprowadziło na myśl spróbować, czyby się nie dało użyć tych bakteryj do konserwowania nawozu. Ciała azotowe nawozu rozkładają się z czasem i wydzielają amoniak, a ten, o ile nie zostanie związany, uchodzi częściowo; nawóz staje się mniej wartościowy. Otóż Barthel stwierdził, że gdy się doda cukru mlekowego do nawozu, to cukier ulega silnej fermentacyi i przemienia się w kwas mlekowy, który łączy się z amoniakiem nawozu. To działa na nawóz konserwująco. Tak samo działa serwatka odpadkowa mleczarń. Niewątpliwie działałaby tak samo konserwująco fermentacya kwasowo-mlekowa innych cukrów jak n. p. maltozy. Nie badał jednak Barthel, czyby się nie dało tu zastosować wywaru gorzelnianego, któryby w każdym razie był tańszy, niż serwatka, bardzo dobry pokarm dla prosiąt.

Praktyczne przepisy.

Murowanie w czasie mrozów. Często zdarza się, jak nam z praktyki wiadomo, że przy rekonstrukcyach gorzelni itp. zaskoczą nas mrozy, gdy niektóre roboty murarskie muszą być jeszcze wykonane. Zwykłą zaprawą można murować jeszcze przy mrozie 2-stopniowym. Poniżej tej temp. zaprawa taka nic nie trzyma. Inżynier Bernhofer we Wiedniu stwierdził, że gdy mrozy są silniejsze, to można jeszcze bardzo dobrze murować (nawet przy — 10° do — 15° C), gdy się do zaprawy zwykłej doda sody (na 12 l. wody 1 klgr. sody kalcyn.). Zaprawę cementową robi się wtedy z 3 obj. cementu portlandzkiego, 3 obj. piasku, 2 obj. wody (przyczem na 1 l. wody daje się 0·5 klgr. sody krystalicznej). Metr sześcienny muru na takiej zaprawie jest o 1 koronę droższy niż zwykły.

Dziury w odlewach żelaznych kituje się mieszaniną, złożoną z 100 cz. świeżych opiłków żelaza, 0·5 cz. kwasu siarczanego, 0·8 cz. salmiaku i tyle wody, aby masa była ciastowatą. Części, które się ma kitować muszą być wprzód wymyte amoniakiem. Kit taki twardnieje po kilkunastu dniach zupełnie.

Pastę do polerowania metalu sporządza się z 8 cz. stearyny, 30 cz. łoju, 2·5 cz. kalafonii, 2·6 cz. oleju stearynowego, które się razem stapia, a potem dodaje 50—60 cz. delikatnie mielonego t. zw. wapniaka wiedeńskiego (Wiener Kalk). Masę tę trzeba przechowywać w dobrze zamkniętych puszkach.

Dla odtłuszczenia skórzanych pasów do maszyn używa się następującego sposobu: Wkłada się pas do kosza, wypełnionego trocinami drewna, nie zawierającego żywicy, i stawia się w ciepłe miejsce. Trociny wyciągają tłuszcz zupełnie. Gdy pas jest bardzo zatłuszczony, to trzeba to postępowanie powtórzyć. Można też pas wstawić na 4 do 5 minut do wody o 83° C, a potem tłuszcz zetrzeć. Można to tylko dwukrotnie powtórzyć, aby się skóra nie stała gąbczasta.

Trzeci sposób odtłuszczania polega na tem, że się wstawia pas w miejsce, gdzie panuje mniej więcej temp. 40° C, a potem po wystąpieniu tłuszczu, pas do sucha wyciera trocinami drzewnemi. — Odtłuszczają też za pomocą benzyny. Pas zwinięty i związany wkłada się do naczynia blaszanego, nalewa benzyny i pozostawia na noc. Rano go się wyjmuje i wypięty wystawia na działaniu powietrza. Benzyna może być kilkakrotnie użyta.

Skrzynka pytań i odpowiedzi.

P y t a n i a:

1. Właściciel gorzelni, w której pracuję, dowiedział się, że na Śląsku pruskim wyrabiają gorzelnicy z powodzeniem t. zw. s ł ó d s p i l ś n i o n y (Filzmalz), który ma dawać najrozmaitsze korzyści przed słodem zwykłym i zachęca mnie do eksperymentu z tym słodem. Zanim się na to odważę chciałbym zapytać Szan. Kolegów o ich zdanie w tym względzie, zwłaszcza czy wobec tegorocznego jęczmienia można liczyć na to, że słód taki nie spleśnieje przed czasem. Byłbym również zobowiązany za wskazówki w tym kierunku, jak postępować przy wyrobie tego słodu.

F. Nowomiński.

2. Upraszam kolegów, którzy kiedykolwiek prowadzili fermentacyę 96-cio godzinną o wyjaśnienia, czy zauważyli zwiększenie się wydatku alkoholu, czy też może ubytek jego przez zamienienie się jego w kwas octowy. Chodzi tu o spór. *J. B.*

O d p o w i e d z i:

„Życzliwemu“. Dziękujemy za łaskawe uwagi. Zastosujemy się do nich. Każdy, kto zna sprawę wie, które jest tem „dawnem pismem“; tytuł n i c n i e z n a c z y, kierownictwo to grunt. Zresztą kilku czytelników już pisało nam, że przy otrzymaniu pierwszego Nru „Gorzelnictwa“ mieli wrażenie, iż się witają z bardzo dobrym, a serdecznym znajomym, który z dalekiej powrócił podróży. O konkurencyi niema mowy. Dobre się z pewnością utrzyma, a to, które upadnie na upadek zasłuży, choćby to było i nasze.

Administracya „Gorzelnictwa“.

Wiadomości targowe.

Cena spirytusu spadała w grudniu dalej wolno, lecz stale, jak to z poniższego zestawienia widzieć można. Z 62 1/2 kor. w listopadzie spadła do 51 kor., zatem o 11 1/2 koron. Sfery giełdowe tłumaczą ten spadek rozmaicie; głównie tem, że konsumcya węgierska zaopatrzyła się w zapasy przed podwyższeniem podatku (o 30 kor.), jaki tam nastąpił od 1. września b. r. i producenci wskutek tego rzucili swój spirytus na targ austryacki. Tłumaczą też spadek tem, że produkcya śliwowicy w tym roku na Węgrzech jest bardzo wielka. Sfery producentów widzą w tem obniżeniu cen macherstwo giełdy. Nam jednak zdaje się, że sfery kupieckie mają nadzieję, że tegoroczne mrozy tyle kartofli zmroziły, że te jako nieprzydatne do innych celów tylko do produkcyi spirytusu spowodują w pierwszych miesiącach kampanii zwiększoną produkcyę i, co za tem idzie, wobec braku zbiorników, większą podaż. Lecz się srodze omylą. Kartofle nietylko zmarzły, lecz też w wielkiej ilości pozostały niewykopane, tak, że dziś już myślą niektóre gorzelnie o przeróbce kupowanej kukurudzy.

S p i r y t u s.

Grudzień	Wiedeń	Lwów	Czerniowce
1	51·40—54·60	—	—
—	—		
15	51·40—51 80		
16	51·00—51·40		
17	„ „		
18	50 80—51·00		
19	„ „		
20	„ „		
21	„ „		
22	„ „		
23	„ „		
24	— —		
25	— —		
26	— —		
27	— —		
28	50·80—51·00		
29			
30			

C e n y z b o ż a.

Grudzień	Kukurudza			Jęczmień gorzelniany
	Wiedeń		Budap. na maj	
	stara	nowa		Wiedeń
1	9·30—9·55	7·65—8 60	7·54	7·90—8 40
—	—	—	—	—
16	8·90—9·15	7·50—7·80	7 38	7 90—8·40
17	„ „	„ „	7·42	„ „
18	„ „	„ „	7·34	„ „
19	„ „	„ „	7·31	„ „
20	—	—	—	7·90 8·40
21	8·90—9·15	7·45—7·75	7·28	„ „
22	—	7 30—7·65	7·20	—
23	—	—	7·30	—
24	—	—	7·35	—
25	—	—	—	—
26	—	—	—	—
27	—	—	—	—
28	—	—	7·37	—
29	—	—	—	—
30	—	—	—	—

Odpowiedzialny redaktor: Wiktor Syniewski. I. Związkowa drukarnia we Lwowie.